



David Berger

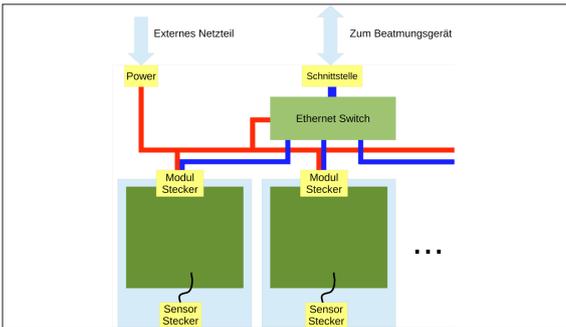


Philipp Kälin

Diplomanden	David Berger, Philipp Kälin
Examinator	Prof. Reto Bonderer
Experte	Theo Scheidegger, swens GmbH, Schänis SG
Themengebiet	Embedded Software Engineering
Projektpartner	Hamilton Medical AG, Bonaduz GR

Intelligente Sensorschnittstelle für ein Beatmungsgerät

Die Entwicklung einer Kommunikationsbox als Bindeglied zwischen einem Beatmungsgerät und zusätzlichen externen Sensoren



Modularer Aufbau der Kommunikationsbox mit variabler Anzahl möglicher Sensormodule

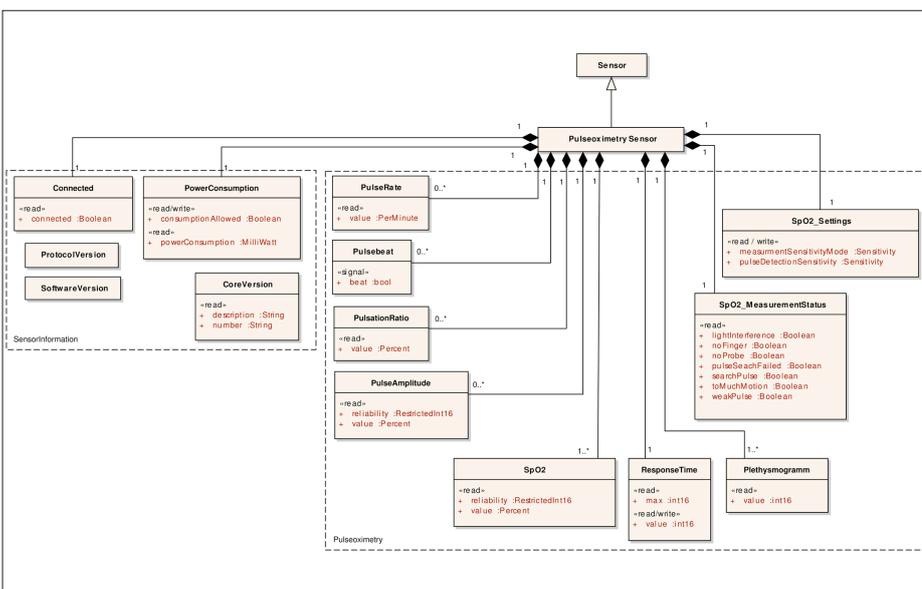


Ansicht des Prototyps mit der Schnittstelle zum Beatmungsgerät und Anschluss der Adapterplatine des Pulsoximetriesensors mit Fingersensor

Ausgangslage: Die Firma Hamilton Medical AG in Bonaduz ist ein erfolgreiches Unternehmen im Fachgebiet der Intensivmedizin. Für den Beatmungsbereich werden Beatmungsgeräte entwickelt und produziert. Da diese Geräte direkt an den Patienten angeschlossen werden, sind die Anforderungen an die Zuverlässigkeit und ans Testen entsprechend hoch. Über externe Schnittstellen können je nach Kundenwunsch zusätzliche Sensoren (z. B. Pulsoximetrie) angeschlossen werden. Dabei müssen die Treiber im Beatmungsgerät angepasst und das komplette Gerät intensiv neu ausgetestet werden.

Ziel der Arbeit: Um eine Entkopplung der Sensoren vom Beatmungsgerät zu realisieren, soll eine Kommunikationsbox entwickelt werden. Sie dient als Schnittstelle zwischen den Sensoren und dem Beatmungsgerät. Mittels eines definierten Protokolls soll diese Box über eine gängige Schnittstelle Daten mit dem Beatmungsgerät austauschen können. Sensorseitig können an die Box über verschiedene Schnittstellen diverse Sensoren angeschlossen werden. Die Kommunikationsbox fungiert als bidirektionaler Dolmetscher zwischen Sensor und Beatmungsgerät.

Ergebnis: Es wurden Sensormodule als Prototypen aufgebaut, an denen die verschiedenen Sensoren mittels Adapterplatinen angeschlossen werden können. Diese Module können wiederum mit einem Ethernet-Switch an das Beatmungsgerät angeschlossen werden. Das Modul stellt alle benötigten Speisespannungen und Schnittstellen für verschiedene Sensoren zur Verfügung. Die Firmware erkennt den angeschlossenen Sensor selbstständig und lädt die entsprechende Konfiguration. Die Kommunikation mit dem Beatmungsgerät findet mittels einer TCP/IP-Verbindung über ein selbst definiertes Protokoll statt. Bei einer Änderung am Sensor ist somit nur noch das Sensormodul zu verifizieren. Das Beatmungsgerät ist von einer Änderung nicht mehr betroffen.



Klassendiagramm eines implementierten Sensors (Pulsoximetriesensor)